

## Vyhodnocení modelových pěstebních technologií ozimé pšenice */Measurement of model crop management practices of winter wheat/*

Míša, P.<sup>1</sup>, Smutný, V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

<sup>2</sup>Mendlova univerzita v Brně

**Souhrn:** Modelové pěstební technologie ozimé pšenice byly v letech 2009–2011 porovnávány z hlediska ekonomického (náklady na 1 t zrna, příspěvek na úhradu), energetické bilance (zisk energie, účinnost dodatkové energie), časové náročnosti a bilance dusíku. Polní pokusy byly prováděny na lokalitách Kroměříž (řepařská výrobní oblast) a Žabčice (kukuřičná výrobní oblast). Na obou lokalitách dosahovaly dobrých výsledků technologie modifikované podle odborného odhadu na základě pozorování a diagnostiky porostu.

**Klíčová slova:** ozimá pšenice, pěstební technologie, ekonomická efektivnost

**Abstract:** Model crop management practices of winter wheat were compared from economical point of view (gross margin, costs of 1 ton of grain), energy balance, time-consuming and nitrogen balance. Field trials were located in Kromeriz (sugar-beet growing region) and Zabcice (maize growing region). Crop management practices modified according to canopy diagnostic and expert assessment achieved good results on both locations.

**Key Words:** winter wheat, crop management practices, efficiency

### Úvod

V pojetí používaném v agrárně rozvinutých zemích představuje pěstební technologie soubor opatření k dané plodině v průběhu vegetace, který by měl vycházet z požadavků plodiny a respektovat souvislosti jejího pěstování v agroekosystému. Do pěstebních technologií by měly být integrovány nejnovější poznatky agronomické i ekonomické, měly by zohledňovat informace o stanovišti (půdní a klimatické podmínky, aktuální průběh počasí) i aktuální situaci na trhu.

Hodnocení pěstebních technologií je nezbytnou součástí procesu jejich optimalizace, i když je třeba brát v úvahu, že tak jako jednotlivé plodiny jsou i jednotlivé pěstební technologie součástí systémů vyšší úrovně. Existuje řada indikátorů, podle kterých mohou být pěstitelské postupy posuzovány a porovnávány. V současné době převládá pojetí hodnotící především ekonomické ukazatele, s růstem cen energií opět roste význam bilance energie, zejména účinnosti energie z fosilních zdrojů. Z hlediska praktického pěstitele není zanedbatelná např. celková časová náročnost pracovních postupů, z pohledu společenského pak vliv pěstebních technologií na životní prostředí.

V rámci příspěvku jsou porovnávány modelové pěstební technologie ozimé pšenice z hlediska ekonomického (s využitím metodiky výpočtu příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku), přeměny energie (bilance energie, účinnost dodatkové energie), časové náročnosti a bilance živin.

### Metodika

Polyfaktoriální polní pokusy s modelovými technologiemi pěstování ozimé pšenice byly vedeny na lokalitách Kroměříž (řepařská výrobní oblast) a Žabčice (kukuřičná výrobní oblast) v letech 2009–2011.

Pokusné schéma zahrnovalo 2 odrůdy s odlišnou technologickou kvalitou (Sultan – potravinářská jakost A, Meritto – potravinářská jakost B), tři modelové pěstební technologie odrážející rozdílnou intenzitu vstupů a tři technologie, u nichž uplatnění a modifikace konkrétních pěstebních opatření vycházela z konkrétních povětrnostních podmínek příslušného vegetačního ročníku a stavu porostů (popis variant viz

Tabulka 1). V Kroměříži byla ozimá pšenice pěstována po jarním ječmeni a po volečce, v Žabčicích po hrachu a po kukuřici na zrno.

Variety pěstebních technologií byly hodnoceny z hlediska ekonomického (příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku, náklady na 1 t produkce), přeměny energie (bilance energie, účinnost energie), potřeby času a bilance živin.

Ceny vstupů pro ekonomické hodnocení a časové normativy byly převzaty z publikace „Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu – Technologické, technické a ekonomické normativní ukazatele“ (Kavka a kol., 2008).

Pro stanovení tržeb u jednotlivých pěstebních technologií byly použity průměrné ceny v období sklizně (srpen 2011), za které bylo vykupováno obilí:

- potravinářská pšenice 4808 Kč.t<sup>-1</sup>,
- krmná pšenice 4031 Kč.t<sup>-1</sup>,

Ceny byly stanoveny na základě zveřejněných údajů Českého statistického úřadu. Zařazení obilovin do kvalitativních kategorií bylo provedeno dle normy ČSN 46 1100-2 pro potravinářskou pšenici.

Energetická bilance byla vypočtena podle metodiky FMZVŽ č. 7/ 1987 „Energetické hodnocení procesů v rostlinné výrobě“ (Preininger, 1987). Některé energetické ekvivalenty byly převzaty



**Tabulka 1: Přehled testovaných variant modelových pěstebních technologií ozimé pšenice**

Varianta	Rámcový popis
1. Nízká intenzita	Celková dávka dusíku 60 kg N.ha <sup>-1</sup> ; bez aplikace fungicidů, růstových regulátorů a stimulátorů; aplikace herbicidů a insekticidů dle potřeby.
2. Střední intenzita	Celková dávka dusíku 120 kg N.ha <sup>-1</sup> ; bez růstových regulátorů a stimulátorů; jedno fungicidní ošetření proti houbovým chorobám; aplikace herbicidů a insekticidů dle potřeby.
3. Vysoká intenzita	Celková dávka dusíku 160 kg N.ha <sup>-1</sup> ; s aplikací růstových regulátorů proti poléhání; dvě fungicidní ošetření proti houbovým chorobám; aplikace herbicidů a insekticidů dle potřeby.
4.	Modifikace výživy dusíkem podle aktuálního obsahu N <sub>min</sub> v půdě a stavu porostu (v duchu metodiky Pěstování ozimých obilnin, Křen a kol. 1998), aplikace regulátorů růstu proti poléhání, modifikace ochrany proti houbovým chorobám na základě pozorování a diagnostiky v porostu.
5.	Modifikace fungicidní ochrany podle programu <i>Predictor</i> (predikční systém vyvíjený Agrotestem fito, s.r.o.), ostatní prvky pěstební technologie podle varianty 3 (vysoká intenzita).
6.	Modifikace hnojení dusíkem podle aktuálního obsahu N <sub>min</sub> v půdě a stavu porostu (regenerace), dále podle přístroje <i>N – Tester</i> (produkční hnojení, kvalitativní hnojení); ochrana rostlin podle varianty 3 (vysoká intenzita).

z šestisvazkové studie „Energy in World Agriculture“ (Stout, editor-in-chief, 1986–1992). Pro stanovení ekvivalentů spotřeby energie ve strojích bylo využito výsledků řešení grantu GAČR č. 504/94/1238 „Energetická a ekonomická analýza pěstebních technologií obilnin v zemědělských systémech.“

U bilance živin jsme se zabývali pouze bilancí dusíku. V pojetí pěstebních technologií uplatňovaných v rámci polních pokusů byly dávky fosforu a draslíku stanovovány na základě obsahu přístupných živin v půdě, z tohoto pohledu má bilance P a K pro porovnávání technologií pěstování u jednotlivých plodin menší význam, než např. v oblasti hodnocení systémů rostlinné produkce. Výsledná bilance byla posuzována na základě absolutní výše odchylky od vyrovnané bilance. Přístup vychází z metodiky hodnocení systémů rostlinné produkce, kdy se požadované hodnoty bilance dusíku pohybují v rozpětí – 50 až + 50 kg N.ha<sup>-1</sup>.

Na základě výsledků hodnocení podle výše uvedených parametrů bylo jednotlivým variantám pěstebních technologií přiděleno bodové hodnocení (1 = nejlepší, 5 resp. 6 = nejhorší) odrážející pořadí v jednotlivých parametrech a příslušnost k homogenním skupinám (na základě provedených analýz variance a Tukeyova testu na hladině významnosti 95 %). Pokud více variant spadalo v daném parametru do stejné homogenní skupiny, pak bodové hodnocení odpovídá průměru dělených

pořadí. Jednotlivým parametrům nebyly přisuzovány rozdílné váhy, výsledné hodnocení je tak průměrem dosažených bodů.

#### Výsledky a diskuse

Hodnoty vybraných parametrů jsou uvedeny v tabulkách 4 až 7, vlastní bodové hodnocení pak v tabulkách 2 a 3. U výsledků z lokality Kroměříž bylo možno shrnout výsledné bodové hodnocení do tabulky bez rozlišení předplodin (Tabulka 2), neboť interakce mezi faktory předplodina x varianta pěstební technologie se ukázaly jako statisticky nevýznamné. Naproti



**Tabulka 2: Hodnocení modelových pěstebních technologií ozimé pšenice – body podle jednotlivých parametrů (Kroměříž, 2009–2011)**

Varianta	Bodové hodnocení (1 = nejlepší, 6 = nejhorší)							Celkové hodnocení
	Náklady na 1 t produkce	Příspěvek na úhradu	Výnos zrna	Zisk energie	Účinnost vstupů energie	Potřeba času	Bilance dusíku	
1	1	6	5	6	1	1	6	<b>3.71</b>
2	2.5	5	5	5	3	2	4	<b>3.79</b>
3	5.5	3.5	2.5	3.5	5.5	4.5	2	<b>3.86</b>
4	2.5	1.5	2.5	1.5	3	4.5	5	<b>2.93</b>
5	5.5	3.5	2.5	3.5	5.5	4.5	2	<b>3.86</b>
6	4	1.5	2.5	1.5	3	4.5	2	<b>2.71</b>

Pozn.: bodové hodnocení odráží pořadí v jednotlivých parametrech a příslušnost k homogenním skupinám (na základě provedených analýz variance a Tukeyova testu na hladině významnosti 95 %).

1 = nejlepší, 6 = nejhorší

tomu u výsledků ze Žabčic je v Tabulce 3 uvedeno jak souhrnné hodnocení, tak hodnocení po obou předplodinách (hrách, kukuřice na zrno), protože interakce výše uvedených faktorů byly u několika hodnocených parametrů (náklady na 1 t zrna, účinnost vložené dodatkové energie, potřeba času) statisticky významné.

Náklady na 1 t zrna byly obecně na obou lokalitách nejnižší u modelové technologie 1 (nízká intenzita), dobrých výsledků bylo dosaženo také u variant 2 (střední intenzita) a 4 (modifikace podle odborného odhadu na základě pozorování a diagnostiky porostu). Nejvyšší náklady v přepočtu na 1 t zrna pak měla technologie s nejvyšší intenzitou – v Kroměříži varianta 3, v Žabčicích varianta 6.

Nejvyššího příspěvku na úhradu dosahovaly v Kroměříži varianty technologií s modifikací výživy a hnojení dusíkem (4 a 6), nejnižšího pak varianty s nižší intenzitou (1 a 2). Na lokalitě Žabčice byla situace odlišná. Po hrachu bylo nejlepších výsledků

dosaženo u variant s nižší intenzitou vstupů (1 a 2), po kukuřici na zrno u modelové technologie 4 a vzhledem k nízkým variabilním nákladům opět u technologie 1 (nízká intenzita). V souvislosti s výše uvedenými výsledky u technologií s nízkou a částečně i střední intenzitou je ovšem třeba si uvědomit, že do tohoto hodnocení nebyla promítnuta úroveň fixních nákladů (ta je individuální pro každý hospodařící subjekt, proto nebyla pro účely tohoto hodnocení brána v úvahu) a že z pohledu setrvalosti zemědělské činnosti nelze postupy, jež jsou výrazně deficitní z hlediska bilance živin, aplikovat dlouhodobě.

Důležitým aspektem pro ekonomické hodnocení bylo dosažení potřebných hodnot parametrů kvality zrna pro uplatnění produkce jako potravinářské pšenice. Zatímco v Žabčicích (kukuřičná výrobní oblast) nebyl v tomto ohledu mezi předplodinami velký rozdíl (po hrachu vyhovělo požadavkům normy ČSN 46 1100-2 pro potravinářskou pšenici 58 % vzorků, po kukuřici 62 %),

**Tabulka 3: Hodnocení modelových pěstebních technologií ozimé pšenice – body podle jednotlivých parametrů (Žabčice, 2009–2011)**

Předplodina	Varianta	Bodové hodnocení (1 = nejlepší, 6 = nejhorší)							Celkové hodnocení
		Náklady na 1 t produkce	Příspěvek na úhradu	Výnos zrna	Zisk energie	Účinnost vstupů energie	Potřeba času	Bilance dusíku	
Hrách	1	1	1	6	4	1	1	6	<b>2.86</b>
	2	2	2	2	1.5	2	2	5	<b>2.36</b>
	3	6	4	1	1.5	5	5.5	2.5	<b>3.64</b>
	4	3	3	3.5	4	3	3.5	2.5	<b>3.21</b>
	5	4.5	6	5	5	5	3.5	2.5	<b>4.50</b>
	6	4.5	5	3.5	4	5	5.5	2.5	<b>4.29</b>
Kukuřice na zrno	1	1	2	6	6	1	1	6	<b>3.29</b>
	2	2	3.5	3.5	1.5	2	2.5	4.5	<b>2.79</b>
	3	5.5	5	1	1.5	6	6	2.5	<b>3.93</b>
	4	3	1	3.5	4	3	2.5	4.5	<b>3.07</b>
	5	4	3.5	3.5	4	4.5	4	1	<b>3.50</b>
	6	5.5	6	3.5	4	4.5	5	2.5	<b>4.43</b>
Průměr	1	1	1.5	6	5	1	1	6	<b>3.07</b>
	2	2	2.75	2.75	1.5	2	2.25	4.75	<b>2.57</b>
	3	5.75	4.5	1	1.5	5.5	5.75	2.5	<b>3.79</b>
	4	3	2	3.5	4	3	3	3.5	<b>3.14</b>
	5	4.25	4.75	4.25	4.5	4.75	3.75	1.75	<b>4.00</b>
	6	5	5.5	3.5	4	4.75	5.25	2.5	<b>4.36</b>

Pozn.: bodové hodnocení odráží pořadí v jednotlivých parametrech a příslušnost k homogenním skupinám (na základě provedených analýz variance a Tukeyova testu na hladině významnosti 95 %). 1 = nejlepší, 6 = nejhorší

**Tabulka 4: Vybrané ukazatele modelových technologií pěstování ozimé pšenice, Kroměříž, průměr z let 2009–2011, předplodina vojtěška**

Odrůda	Varianta	Výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	Variabilní náklady (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Tržby (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Nákl. na 1 t zrna (Kč)	Příspěvek na úhradu (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Zisk energie (MJ.ha <sup>-1</sup> )	Účinnost vstupů energie	Potřeba času (h.ha <sup>-1</sup> )	Bilance dusíku (kg N.ha <sup>-1</sup> )
Sultan	1	8.96	15380	39392	1731	24013	122800	10.74	4.50	-67.21
Sultan	2	8.90	19441	39014	2216	19573	116971	7.68	4.95	-17.88
Sultan	3	10.11	23870	48609	2378	24739	129488	6.51	5.48	-17.51
Sultan	4	9.83	21529	47239	2204	25710	129300	7.72	5.35	-34.50
Sultan	5	10.12	24179	48633	2401	24454	129150	6.41	5.68	-18.50
Sultan	6	10.41	21964	50051	2133	28087	138617	8.84	5.25	-13.20
Meritto	1	8.62	15380	34727	1834	19348	117656	10.38	4.50	-54.29
Meritto	2	9.77	19441	46950	1995	27509	130134	8.41	4.95	-28.19
Meritto	3	11.20	23870	49460	2132	25590	145980	7.24	5.48	-30.84
Meritto	4	11.24	21529	54018	1931	32489	150634	8.83	5.35	-54.62
Meritto	5	10.51	24179	50508	2298	26329	136101	8.71	5.07	-41.98
Meritto	6	11.03	21842	53008	1994	31166	148279	9.43	5.25	-25.32

**Tabulka 5: Vybrané ukazatele modelových technologií pěstování ozimé pšenice, Kroměříž, průměr z let 2009–2011, předplodina jarní ječmen**

Odrůda	Varianta	Výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	Variabilní náklady (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Tržby (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Nákl. na 1 t zrna (Kč)	Příspěvek na úhradu (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Zisk energie (MJ.ha <sup>-1</sup> )	Účinnost vstupů energie	Potřeba času (h.ha <sup>-1</sup> )	Bilance dusíku (kg N.ha <sup>-1</sup> )
Sultan	1	8.26	16478	36202	2004	19724	111980	9.61	4.35	-108.01
Sultan	2	8.85	20540	38622	2354	18082	115910	7.46	4.80	-83.67
Sultan	3	9.52	24794	41541	2660	16747	123428	7.13	5.28	-68.25
Sultan	4	9.51	23495	41575	2511	18080	123584	7.09	5.30	-99.26
Sultan	5	9.36	23593	40771	2611	17178	121167	7.09	5.28	-65.15
Sultan	6	9.50	25185	45652	2688	20467	122390	6.80	5.40	-58.32
Meritto	1	7.53	16478	30353	2204	13875	100935	8.76	4.35	-90.11
Meritto	2	8.49	20540	37303	2424	16763	110463	7.16	4.80	-54.02
Meritto	3	9.39	24794	45123	2642	20329	121461	6.95	5.28	-40.03
Meritto	4	9.76	23495	42908	2417	19413	127291	7.27	5.30	-77.79
Meritto	5	9.57	23593	42325	2465	18732	124344	7.15	5.28	-43.97
Meritto	6	9.56	25145	42173	2631	17028	123388	6.82	5.40	-39.57

**Tabulka 6: Vybrané ukazatele modelových technologií pěstování ozimé pšenice, Žabčice, průměr z let 2009–2011, předplodina hrách**

Odrůda	Varianta	Výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	Variabilní náklady (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Tržby (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Nákl. na 1 t zrna (Kč)	Příspěvek na úhradu (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Zisk energie (MJ.ha <sup>-1</sup> )	Účinnost vstupů energie	Potřeba času (h.ha <sup>-1</sup> )	Bilance dusíku (kg N.ha <sup>-1</sup> )
Sultan	1	9.17	13331	31594	1400	18760	124685	11.66	3.20	-74.32
Sultan	2	9.61	17378	32985	1727	17262	126609	8.76	3.50	-31.31
Sultan	3	9.86	20961	36961	2081	16132	126991	7.49	3.75	-11.06
Sultan	4	9.57	18549	35490	1895	17045	124289	8.00	3.60	-20.88
Sultan	5	9.01	19285	30368	2052	12712	115386	7.27	3.65	11.66
Sultan	6	9.55	19733	32835	2051	13656	123178	7.56	3.78	-25.00
Meritto	1	9.83	13331	33101	1445	19273	134539	12.53	3.20	-75.76
Meritto	2	10.40	17378	35671	1795	16638	138324	9.49	3.55	-36.06
Meritto	3	10.52	20961	35318	2089	14225	136894	8.00	3.75	-1.52
Meritto	4	10.13	18549	33844	1929	15192	132507	8.44	3.60	-7.46
Meritto	5	10.32	19285	34442	2011	13527	134971	8.32	3.65	-6.79
Meritto	6	10.12	19996	34834	2032	14282	131476	7.93	3.72	-8.87

**Tabulka 7: Vybrané ukazatele modelových technologií pěstování ozimé pšenice, Žabčice, průměr z let 2009–2011, předplodina kukuřice na zrno**

Odrůda	Varianta	Výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	Variabilní náklady (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Tržby (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Nákl. na 1 t zrna (Kč)	Příspěvek na úhradu (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Zisk energie (MJ.ha <sup>-1</sup> )	Účinnost vstupů energie	Potřeba času (h.ha <sup>-1</sup> )	Bilance dusíku (kg N.ha <sup>-1</sup> )
Sultan	1	8.16	13672	30573	1683	16902	109828	10.53	3.15	-92.87
Sultan	2	8.76	17805	32843	2043	15038	113766	7.90	3.65	-59.71
Sultan	3	9.14	23356	38203	2571	14847	114781	6.43	4.45	-45.20
Sultan	4	8.90	18880	37012	2134	18132	114306	7.33	3.70	-74.55
Sultan	5	8.86	21417	36801	2432	15384	112725	6.94	4.00	-35.42
Sultan	6	9.28	22707	38749	2465	16042	118153	6.93	4.20	-68.32
Meritto	1	8.84	13672	31953	1551	18282	119961	11.42	3.15	-108.21
Meritto	2	9.48	17805	35444	1880	17639	124528	8.56	3.65	-77.03
Meritto	3	9.71	23356	39036	2410	15679	123224	6.84	4.45	-36.86
Meritto	4	9.24	18880	38288	2052	19408	119266	7.61	3.70	-58.35
Meritto	5	9.42	21417	37941	2291	16525	121004	7.38	4.00	-20.63
Meritto	6	9.11	22311	32923	2456	10612	116425	7.13	4.05	-25.69

v Kroměříži (řepařská výrobní oblast) byl rozdíl mezi předplodinami mnohem výraznější (po vojtěšce vyhovělo požadavkům normy 79 % vzorků, po ječmeni 54 %). Vlastnosti odrůd se projevily na obou lokalitách stejně, vyšší pravděpodobnost dosažení potravinářské kvality byla u odrůdy Sultan (potravinářská jakost A) než u odrůdy Meritto (potravinářská jakost B).

Hodnoty účinnosti vložené energie souvisely především s úrovní vstupů – se zvyšující se intenzitou klesaly. U zisku energie z 1 ha se naopak více projevila výše dosaženého výnosu. V Kroměříži byly v tomto ohledu nejlepší varianty 4 a 6, v Žabčicích 2 a 3.

Potřeba času odpovídala intenzitě pěstební technologie a počtu zásahů (čím vyšší intenzita, tím vyšší potřeba času). Výsledky bilance dusíku jsou zcela podle předpokladů nejhorší u varianty 1 (bez aplikace N), nejlepší pak u variant, kde byly aplikovány nejvyšší dávky N (3, 5, 6).

V celkovém hodnocení dosáhly v Kroměříži nejlepších „známek“ technologie uplatňující ročníkové modifikace prováděné na základě diagnostiky porostů, především vzhledem k výživě rostlin. Výsledky „paušálních“ technologií poukazují na skutečnost, že k ekonomickým ztrátám může docházet jak v důsledku extenzifikace, tak v důsledku zbytečného zvyšování intenzity vstupů. V Žabčicích bylo dosaženo nejlepších celkových výsledků u modelové technologie 2 (střední intenzita). Výsledky technologie s nejnižší intenzitou nelze vzhledem ke skutečnostem uvedeným výše přeceňovat, pozornost si tak zaslouží dobré výsledné hodnocení varianty 4 – pěstební technologie modifikované podle odborného odhadu na základě pozorování a diagnostiky porostu (druhé pořadí po kukuřici na zrno, třetí pořadí po hrachu). Na rozdíl od situace v Kroměříži nebyla příliš úspěšná technologie 6 (modifikace hnojení dusíkem podle N-testeru). Vyšší náklady, zejména v souvislosti s kvalitativním přihnojením, nepřinesly v sušších podmínkách kukuřičné výrobní oblasti požadovaný efekt. Nepříliš dobré výsledky varianty 5 na obou pokusných lokalitách ukazují na potřebu docracování vyvíjených predikčních modelů.

Získané výsledky ukazují, že využívání diagnostických metod, práce s informacemi a ročníkové modifikace pěstebních technologií představují jednu z největších rezerv v zefektivnění pěstování obilnin a využívání produkčních faktorů. Mohou pěstitelům přinášet úspory na materiálových vstupech (především na průmyslových hnojivech a pesticidech), v jiných případech zase vytvářet předpoklady k lepší realizaci výnosového potenciálu pěstovaných odrůd. Jak dokládají výsledky především z pokusů prováděných v Kroměříži, k ekonomickým ztrátám může docházet jak v důsledku extenzifikace, tak nepřiměřené intenzifikace.

Návody ve formě metodik, případně software, představují pro modifikace pěstebních technologií podle konkrétních a aktuálních podmínek poměrně dobré vodítko, nelze je však uplatňovat šablonovitě. Je třeba k těmto nástrojům přistupovat kriticky, neboť jsou vždy formulovány s určitou úrovní zobecnění, nemusí zcela odpovídat konkrétním podmínkám (stav porostu, průběh počasí, místní zvláštnosti). Znalost místních podmínek a odborná erudice pěstitele zůstávají při rozhodování o pěstební technologii jako celku i o provedení jednotlivých opatření nezastupitelné.

### Závěry

– Využívání diagnostických metod, práce s informacemi a ročníkové modifikace pěstebních technologií představují

jednu z největších rezerv v zefektivnění pěstování ozimé pšenice a využívání produkčních faktorů.

– Návody ve formě metodik a software jsou dobrým vodítkem pro modifikace pěstebních technologií, nelze je však uplatňovat šablonovitě. Vždy jsou formulovány s určitou mírou zobecnění a nemusí tak zcela odpovídat konkrétním podmínkám.

– Zkušenost a odborná erudice pěstitele a znalost místních podmínek mají při rozhodování o pěstební technologii jako celku i o provedení jednotlivých opatření (ročníkové modifikace) nezastupitelnou úlohu.

### Literatura:

Kavka, M. a kol. (2008): Výběr z normativů pro zemědělskou výrobu pro rok 2008/2009, Praha, ÚZPI, 395 s. ISBN 978-80-7271-198-7

Křen, J. (2012): Možnosti optimalizace pěstebních technologií polních plodin. Úvodní referát sekce Technologie pěstování rostlin a ekologie, mezinárodní konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně a zpracování produktů. Brno, 15.–16. 11. 2011, v tisku.

Míša, P., Křen, J. (2001): Energy balance in model arable farming systems. *Rostlinná výroba*, roč. 47, č. 7, s. 295–300.

Preininger, M. (1987): Energetické hodnocení výrobních procesů v rostlinné výrobě. Metodika, č. 7, ÚVTIZ, Praha.

Stout B. A. (Editor-in-Chief) (1986–1992): Energy in World Agriculture. Volume 1–6, Elsevier, Amsterdam. (Recenzováno)

Adresa autora: misapetr@vukrom.cz

Poděkování: Příspěvek byl zpracován s podporou projektu MZE ČR QH 91051 „Efektivní pěstební technologie obilnin“

